



Online Science Education Journal, 2018; 3(2): 35-46.

Online Fen Eğitimi Dergisi, 2018; 3(2): 35-46.

---

## Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Dereceli Puanlama Anahtarı Desenin Geliştirilmesi<sup>1</sup>

Hasan ÖZCAN, *Aksaray University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Aksaray, Turkey, hozcan@aksaray.edu.tr*

Mehmet Fatih TAŞAR, *Gazi University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Ankara, Turkey, mftasar@gazi.edu.tr*

*Bu makaleye atf yapmak için*

Özcan, H., & Taşar, M. F. (2018). Öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının değerlendirilmesine yönelik bir dereceli puanlama anahtarı desenin geliştirilmesi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2): 35-46.

---

### ÖZET

Fen okuryazarlığı fen eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır. Fen okuryazarı bireyler bilgiyi üreten, işleyen, biçimlendiren, eleştirel olarak yorumlayarak yeni durumlara uyarlayabilen ve kullanabilen bireylerdir. Ayrıca fen okuryazarı olan bireylerin bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel bilimsel kavramları, ilke, kanun ve kuramları anlayarak uygun şekillerde kullanabileceği varsayılmaktadır. Bilimin doğası fen okuryazarlığının bileşenleri arasında sayılmaktadır. Bilim doğası bilimin ne olduğunu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğunu, bilginin elde edilmesindeki süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanılabilirliğiyle ilgilenir. Bilimin doğasına ilişkin alanyazında sıklıkla kavram yanlışlarına rastlanmaktadır. Bu kavram yanlışları, bilimin doğası konusunun öğretimde yaşanan sorunlara ve bilimin doğası anlayışlarının tespit edilmesinde kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarının önemine işaret etmektedir. Bu çalışmada bilimin doğası anlayışlarının tespit edilmesinde en çok tercih edilen anketlerden arasında yer alan Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi- Form C'ye (BDHGA-C) yönelik bir dereceli puanlama anahtarı desenin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma sonucunda kabul edilemez, kısmen kabul edilebilir ve kabul edilebilir ölçütleri ve 0, 1, 3.5 ölçüt puanları elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen okuryazarlığı, bilimin doğası, dereceli puanlama anahtarı, dereceli puanlama anahtarı deseni, BDHGA

---

## Development of a Rubric Scoring System for the Evaluation of the Prospective Teachers' Understanding of the Nature of Science

### ABSTRACT

Science literacy is one of the aims of science education. Science literate individuals produce, process, shape, critically interpret, and adapt it to new situations. It is also assumed that individuals with science literacy can use the nature of science and scientific knowledge in a proper way by understanding the basic scientific concepts, principles, laws and theories. The nature of science is considered one of the components of science literacy. The nature of science deals with what science is, how and for what purpose scientific knowledge is created, processes in obtaining knowledge, the knowledge that time can change, and how knowledge can be used in new research. There are often misconceptions in the literature about the nature of science. These misconceptions point to the importance of the measurement and evaluation tools used to determine the nature of science and the nature of science and its understanding of the nature of science. In this study, it is aimed to develop a rubric scoring system for the Views of Nature of Science Questionnaire-C (VNOS-C), which is among the most preferred

---

<sup>1</sup> Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinden türetilmiştir.

questionnaires in determining the nature of science. As a result of the study, unacceptable, partially acceptable and acceptable criteria and 0, 1, 3.5 criteria scores were obtained.

**Keywords:** Science literacy, nature of science, rubric, rubric scoring system, VNOS-C

---

## GİRİŞ

Günümüzde bilgiyi üreten, işleyen, biçimlendiren, eleştirel olarak yorumlayıp yeni durumlara uyarlayıp kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (AAAS, 1993; NRC, 2007). Söz konusu vasıflara sahip muhakeme gücü yüksek bu bireyler, bilim tarihinde bilim okuryazarı olarak isimlendirilmektedir. Bilim okuryazarlığı Batı medeniyetlerinin 1500’lü yıllarla birlikte günümüz modern bilime geçiş tarihlerine dayanmaktadır (Hurd, 1998). Bilim okuryazarlığı ülkemizde ise yaklaşık 60 yıldır fen öğretim programlarında doğrudan ya da dolaylı olarak yer alarak fen eğitiminin amaçları arasında sayılmaktadır. Bilim okuryazarlığı kavramı fen dersi bağlamında fen okuryazarlığı olarak kullanılmaktadır. Fen okuryazarlığı, yapılandırmacı öğrenmenin temel alındığı fen ve teknoloji dersi 2005 öğretim programı ve sonrasındaki fen öğretim programlarında öğretim programlarının vizyonu olarak yer almıştır (MEB, 2005; MEB, 2013; MEB, 2018).

### *Bilimin Doğası*

Fen okuryazarı bireylerin, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel bilimsel kavramları, ilke, kanun ve kuramları anlayarak uygun şekillerde kullanabileceği düşünülmektedir (MEB, 2006). Bu bağlamda bilimin doğasının fen okuryazarlığının önemli bir bileşeni olduğundan söz edilebilir (Lederman, 2007). Bilimin doğası, bilimsel bilginin gelişiminde bulunan temel değer ve varsayımları anlamak için bilim ile felsefe, tarih, sosyoloji ve psikolojinin entegrasyonu olarak ifade edilebilir (Lederman, 1992; McComas, Clough & Almazroa, 1998; Abd-El-Khalick & Lederman, 2000a). Bilim doğası bilimin ne olduğunu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğunu, bilginin elde edilmesindeki süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanılabileceğini anlamamıza yardımcı olur. Bilimin doğasına ilişkin alanyazında sıklıkla kavram yanlışlarına rastlamak mümkündür (Kampourakis, 2016; Lederman, 1992; Thye & Kwen, 2004). Bilimin doğasının kavramsal olarak bilimsel yöntemle benzer olarak görülmesi ve bilimsel bilginin doğasından farklı olarak düşünülmesi bu duruma örnek olarak verilebilir (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000a). Akerson, Buzzelli ve Donnelly de (2008) öğretmenlerin bilimin doğasını, bilimin esası ile ilişkilendirmek yerine, doğa ile ilgili birtakım kavramlarla ilişkilendirdiklerine değinerek, yanlış yorumladıklarının altını çizmektedirler. Bu kavram yanlışları, bilimin doğası konusunun öğretimde yaşanan sorunlara ve bilimin doğası anlayışlarının tespit edilmesinde kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarının önemine işaret etmektedir. Alanyazın incelendiğinde 1954’ten günümüze kadar birçok araştırmacı tarafından geliştirilen ve bilimin doğası ile ilgili anlayışları ölçmeyi hedefleyen farklı ölçme ve değerlendirme araçlarına rastlamak mümkündür (Lederman, Bartos & Lederman, 2014; Buckland, 2015; Burniston, 2017). Bu ölçeklerden bazıları likert tipi ölçekler, bazıları paragraflı açık uçlu sorulardan oluşan ölçekler, bazıları çoktan seçmeli ölçekler bazıları ise görüşme sorularından oluşan ölçeklerdir. Birçok araştırmacı bilimin doğası anlayışlarının tespitinde doğru-yanlış, çoktan seçmeli ve likert tipi veri toplama araçlarının örneklemin bilimin doğası anlayışlarını belirlemede uygun seçenekler olmadığını ifade ederek, öğrencileri bir cevap seçmeye zorlamak yerine kendi ifadelerini örneklerle açıklamalarına imkân tanıyan açık uçlu anketler kullanılmasını önermektedirler (Lederman, 2007; Schwartz, Lederman, & Crawford, 2004). Aikenhead’ın (1988) doğruya en yakın veriler sunan şekilde tanımlandığı görüşme tekniğini, Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz da (2002) benimseyerek anket sonrasında, ankete ek olarak anketin uygulandığı örneklemden bazı bireylerle, anketi destekleyici ve detaylandırıcı yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılması gerektiğini ifade etmektedirler.

### *Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi*

Türkçeye Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi- Form C (BDHGA-C) olarak çevirebilecek VNOS-C (Views of Nature of Science-Form C) anketi alanyazında bilimin doğası anlayışlarını tespit etmede önerilen ölçekler arasında yer almaktadır (Aikenhead, 1988; Schwartz, Lederman & Crawford, 2004; Lederman, 2007; Özcan, 2013). Öyle ki BDHGA-C bilimin doğası çalışmalarında güven duyulan, iyi bilinen ve diğer bilimin doğası ölçekleri arasından tercih edilen bir ölçektir (Hofheinz, 2008; Porra, Sales & Silva, 2011; Özcan, 2013). BDHGA ilk olarak BDHGA-A ismiyle Lederman ve O'Malley (1990) tarafından, kâğıt-kalem testlerini değerlendirme yöntemlerinin geçerlik endişelerini gidermek ve öğrencilerin yorumlarına imkân vermek amacıyla hazırlanmıştır. Bu anketin ilk versiyonu 7 sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerle yürütülen çalışma ile uygulanan bu anketin devamında yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bunlar analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre 7 sorudan oluşan anket sorularından 3'ünün öğrenciler tarafından beklendiği şekilde anlaşılmadığı ortaya konmuştur. BDHGA-A'da yapılan ilk revizyonun ardından, öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için ikinci bir form olan VNOS-B geliştirilmiştir (Lederman ve O'Malley, 1990; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Anketin tekrarlanan uygulamalarıyla birlikte öğrenci ve öğretmen görüşlerinde %15-%20 düzeyinde yeterli anlayışlar tespit edilmiştir. BDHGA-C, sonrasında Abd-El Khalick (1998) tarafından BDHGA-B formunun 3 maddesinin adaptasyonu 1, 2, 5 ve 7. maddelerin değiştirilmesi ve 5 yeni maddenin eklenmesi ile oluşturulmuştur. Bu dokuz madde 5 üniversite profesöründen oluşan bir panelde, uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda düzeltilmiştir (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000b). Üç fen eğitimi, bir bilim tarihçisi, bir de bilim insanının katıldığı bir panelde de BDHGA-C'nin iç ve dış geçerliği sağlanmış ve açık uçlu sorulardan oluşan hâlihazırda 10 madde hâlini alarak anket maddeleri kapsamlı olarak tanımlanmıştır (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell & Schwartz, 2002). Alanyazında sıkça kullanılan BDHGA-C, birçok bilimin doğası unsurunu içerisinde barındırmaktadır. Alanyazında BDHGA'nın sıklıkla kullanılıyor olması nasıl değerlendirileceğinin önemini de ortaya koymaktadır. Alanyazında BDHGA'nın değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen birçok dereceli puanlama anahtarı deseni yer almaktadır (Palmquist & Finley, 1997; Lederman ve diğerleri, 2002; Fishwild, 2005; Hanuscin, Pareja & Phillipson-Mower, 2005; Abd-El-Khalick, Waters & Le, 2008; Logerwell, 2009; Özcan, 2013; Talbot, 2010; Jones, 2010; Brooks, 2011; Griffard, Mosleh & Kubba, 2011). Alanyazın incelendiğinde çeşitlilik gösteren dereceli puanlama anahtarı desenleri diğer bilimin doğası anketlerinde kullanıldığı gibi BDHGA'nın C formu dışındaki A, B, D ve E formlarında da kullanılmaktadır. Alanyazında kullanılan bu dereceli puanlama anahtarı desenlerinde yer alan bazı ölçütler şu şekilde sıralanabilir:

- Çok Yetersiz, Çok Yeterli (Lederman ve diğerleri, 2002)
- Zayıf, Değişken, Yeterli (Khishfe ve Lederman, 2003)
- Tutarlı, Değişken, Tutarlı (Hanuscin, Pareja ve Phillipson-Mower, 2005)
- Toy İnanç, Uygun Düşünce, Tam Doğru (Kaya, 2005)
- Zayıf, Değişken, Yeterli (Küçük, 2006)
- Yetersiz, Yeterli, Bilgili (Liang, Chen, Kaya, Adams, Macklin ve Ebenezer, 2006)
- Zayıf, Değişken, Yeterli (Khishfe ve Lederman, 2006)
- Yetersiz, Kabul Edilebilir, Bilgili (Doğan ve Abd-El-Khalick, 2008)
- Yetersiz, Yeterli, Bilgili (Akerson ve Donnelly, 2009)
- Zayıf, Orta, İyi (Morgil ve diğerleri, 2009)
- Kategori Edilemeyen, Yetersiz, Bilgili (Özcan, 2009)
- Zayıf, Değişken, Yeterli (Kattoula, Verma ve Martin-Hansen, 2009)
- Yetersiz, Kabul Edilebilir, Gerçekçi (Arı, 2010)
- Zayıf, Değişken, Yeterli (Çil, 2010)

- *Zayıf, Değişken, Yeterli (Altındağ, 2010)*
- *Yetersiz, Yeterli, Bilgili (Parker, 2010)*
- *Zayıf, Bilinene Yakın, Bilinen (Brooks, 2011)*
- *Zayıf, Değişken, Yeterli (Damlı Pervan, 2011)*
- *Yetersiz, Yeterli, Bilgili (Griffard, Mosleh ve Kubba, 2012)*
- *Zayıf, Yeterli (Yalçınoğlu ve Anagün, 2012)*

Yine alanyazın incelendiğinde farklılıklara rastlanan dereceli puanlama anahtarı desenlerinde ölçütün puanlanması da sayı ile gösterilebildiği gibi “-“, “+”, “++” şeklinde işaretlerle de gösterilebilmektedir. Ayrıca bu işaretleme ve puanlamalar diğer bilimin doğası anketlerinde kullanıldığı gibi BDHGA’nın C formu dışındaki A, B, D ve E formlarında da kullanılmaktadır. Bu işaretleme ve dereceli puanlama anahtarı puanlama desenlerinden bazıları da şu şekilde sıralanmaktadır:

- *1, 2, 3 (Rubba ve Harkness, 1996)*
- *“+”, “++”, “+++” (Schwartz ve diğerleri, 2004)*
- *1, 2, 3, 4, 5 (Fishwild, 2005)*
- *0, 1.5, 3.5 (Kaya, 2005)*
- *1, 2, 3, 4, 5 (Kenyon ve Reiser, 2006)*
- *1, 2, 3 (Liang ve diğerleri, 2006)*
- *1, 2, 3 (Çelik ve Bayrakçeken, 2006)*
- *1, 2, 3, 4, 5 (Logerwell, 2009)*
- *0, 1, 2, 3 (Peters, 2009)*
- *1.00 – 1.67, 1.68 – 2.33, 2.34 – 3.00 (Demirel, 2010)*
- *0, 1.5, 3.5 (Parker, 2010)*
- *0 = -, 1 = + (bilgiye yakın), 2 = + (bilgili), 3 = ++, 4 = +++. (Kara, 2011)*
- *0, 1, 2 (Brooks, 2011)*
- *1, 2, 3 (Griffard ve diğerleri, 2012)*

Alanyazında yer alan mevcut dereceli puanlama anahtarı desenlerindeki ölçütlerin, ölçüt puanlama desenleriyle tam örtüşmemesi (ör: yeterli ölçütü bazen 2 puan, bazen de 3 puana karşılık gelebilmektedir) ve grupların dereceli puanlama anahtarlarıyla karşılaştırılmalarında ölçüt puanlama desenleri ile yapılan hesaplarda geçerli ve güvenilir sonuçların ortaya çıkmaması çalışmanın gerekçesini oluşturmaktadır. Şöyle ki 10’ar kişiden oluşan iki grup 1, 2, 3 dereceli puanlama deseni ile karşılaştırıldığı düşünüldüğünde: 8 öğrencinin 1 puan, 2 öğrencinin 2 puan aldığı bir grubun ( $8 \times 1 + 2 \times 2 = 13$  puan); 9 öğrencinin 1 puan; 1 öğrencinin ise 3 puan aldığı diğer gruptan ( $9 \times 1 + 1 \times 3 = 12$  puan) daha başarılı olduğu açıktır.

## YÖNTEM

Bu çalışma BDHGA-C’ye yönelik dereceli puanlama anahtarı deseninin geliştirildiği betimsel bir çalışmadır. Çalışmada, Özcan (2013), tarafından BDHGA-C yönelik geliştirilen dereceli puanlama anahtarı (BDHGA-C-DPA) temel oluşturmaktadır. Buna göre BDHGA-C’nin her bir maddesi ölçülen olarak ele alınmıştır. Daha sonra bu maddelerin sorulma amaçları ile öğretmen adaylarının BDHGA-C ön pilot, BDHGA-C son pilot, BDHGA-C ön test ve BDHGA-C son testte verdikleri yanıtlar göz önüne alınarak ölçütler belirlenmiştir (Özcan, 2013). Ölçüt isimleri belirlenirken isimlerin birbirleri arasında karışıklığa yol açmamasına, tek kaynaktan çıkmış imajıyla bütünün parçaları olduklarının hissettirilmesine ve bilimin doğasının felsefi ekseninden kayarak “*doğru, yanlış, gerçek, tutarsız, tutarlı, zayıf, yetersiz, yeterli, iyi, çok, güzel, bilimsel*” vb. ifadelerin kullanılmamasına dikkat edilmiştir. Örneğin epistemolojik bir terim olan gerçekçi ya da realistik terimi kafa karıştırıcı olabilir. Bir başka

örnek olarak hak etme (has merit) verilebilir. Aslında en düşük ve en yüksek ölçütün ortasında yer alan bu terim sanki en yüksek payeye sahip gibi durabilir (Vazquez-Alonso & Manassero-Mas, 1999). Bu bahsedilen durumlar ışığında bu araştırma için dereceli puanlama anahtarı desenindeki ölçütler *kabul edilemez*, *kısmen kabul edilebilir* ve *kabul edilebilir* olarak belirlenmiştir. Dereceli puanlama anahtarı desenindeki ölçütlerin puanlanması ise sırasıyla; *kabul edilemez (0 puan)*, *kısmen kabul edilebilir (1 puan)* ve *kabul edilebilir (3.5)* şeklinde belirlenmiştir. Bu seçimin gerekçeleri Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas'a (1999) dayandırılarak bulgular bölümünde ayrıntılı olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Alanyazında örnekleri verilen dereceli puanlama anahtarı desenindeki ölçütlerin genellikle *zayıf*, *değişken*, *yeterli* deseninde, dereceli puanlama anahtarı desenindeki ölçüt puanlamalarının ise genellikle 1, 2, 3 deseninde toplandığı görülmektedir. Bu bağlamda bu araştırmada kullanılan *kabul edilemez*, *kısmen kabul edilebilir*, *kabul edilebilir* ölçütleri; *zayıf*, *değişken*, *yeterli* deseni üzerinden; 0, 1, 3.5 ölçüt puanları ise 1, 2, 3 ölçüt puanlaması üzerinden açıklanmaya çalışılacaktır. Her bir ölçüt, kendisine karşılık gelen ölçüt puanları ile değerlendirilir. Örneğin; *zayıf*=1 puan, *değişken*= 2 puan ve *yeterli*= 3 puan gibi. Söz konusu bu işlemler sonrasında denklem 1'deki gibi bir eşitlik ve toplam puan durumu ortaya çıkmaktadır.

- $T = W_z N_z + W_d N_d + W_y N_y$  (Denklem 1)
- $N = N_z + N_d + N_y$  (Denklem 2)

Denklemlerde yer alan  $W$ , ölçütlere göre tanımlanmış ağırlık;  $N$ , toplam madde sayısı;  $N_z, d, y$ , ölçütlerdeki madde sayısı;  $z$ , *zayıf*;  $d$ , *değişken* ve  $y$ , *yeterli* anlamındadır. Üzerinden gidilen söz konusu 1, 2, 3 ölçüt puanlama deseninin çıkış öyküsü Bilim-Teknoloji-Toplum Hakkındaki Görüş Anketi'ne (VOST, Views on Science-Technology-Society) dayanmaktadır. Bu ölçüt puanlama deseni incelendiğinde; 3 *zayıf* yanıtın, 1 *yeterli* yanıtı; 2 *zayıf* yanıtın, 1 *değişken* yanıtı; 2 *yeterli* yanıtın 3 *değişken* yanıtı eşit olduğu görülmektedir. Bu eşitlik durumu, kullanılan ölçüt puanlaması ve puanlar arası aralıklar ile ilişkili olup kafalarda soru işareti bırakabilecek bir sistemi içerisinde barındırmaktadır. Bu tatmin edici olmayan durum beraberinde, bireylerin tutumunu aslına en yakın düzeyde ölçecek yeni bir sistemin tasarlanması fikrini akıllara getirmektedir. Yine 1, 2, 3 ölçüt puanlama deseni örneği temelinde bu yeni fikirlere bir pencere açılacak olursak:

- Oluşturulacak ölçekte elde edebilecek en yüksek puan  $N = N_y$  olduğunda yani,  $N_z = 0, N_d = 0$  durumunda  $T = W_y N_y$ 'den elde edilir,
- Ölçekte elde edebilecek en *düşük* puan ise  $N = N_z$  olduğunda yani,  $N_d = 0, N_y = 0$  durumunda  $T = W_z N_z$ 'den elde edilir.

Bu ölçüt puanlama deseninin 20 maddeden oluşan bir ölçeğe uygulandığı düşünülürse;

- $T = 1 N_z + 2 N_d + 3 N_y$  hesaplamasından  $T_{En\ yüksek} = 60$  ve  $T_{En\ düşük} = 20$  olur.

Bu durumda toplam puan aralığı da 40 olur. Bu puanlamadaki ana problem çok farklı yanıt desenlerinin aynı toplam puanı vermesidir. Örneğin;

- i.  $N_z = 10, N_d = 0, N_y = 10$
- ii.  $N_z = 5, N_d = 10, N_y = 5$
- iii.  $N_z = 0, N_d = 20, N_y = 0$  desenlerinin hepsinin toplam puanı 40'tır.

Özetle, hiç *yeterli* yanıtı olmayan desen ile 10 tane *yeterli* yanıtı olan desen aynı puanı alabilmektedir. Ölçüm teorisi açısından bakıldığında hiç *yeterli* yanıtı olmayan bir desen ile 10 *yeterli* yanıtı sahip bir desenin denk olması kabul edilebilir görünmemektedir. Dahası, bu hesaplama birbirinden tamamen farklı yanıt desenlerinden, aynı toplam puanın elde edilmesine de yol açmaktadır. Puanlama sistemi ile elde edilen sonuçlar arasındaki bu tutarsızlık, puanlama sisteminde değişikliğe gidilmesi için bir çağrı anlamına gelmektedir. Bu bağlamda birbirinden tamamen farklı yanıt desenlerinin aynı puanı vermeyecek bir biçimde tasarlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Şöyle ki, çakışık toplam puanları azaltmak için toplam puan aralığını artırmak gerekir. Böylece farklı yanıt desenlerinden alınabilecek toplam puan daha geniş bir aralıkta dağılabilir. Bu durum, aynı toplam puanın hiçbir zaman olmayacağı anlamına gelmemektir. Burada kastedilen daha önceki paragraflarda yer alanların aksine aynı toplam puana sahip yanıt desenlerinde keskin farklılıkların olmamasıdır.

Yukarıda bahsedildiği gibi 1, 2, 3 puanlama deseninin özelliklerini iyileştirmek için elde edilen toplam puan aralığının artırılması gerekir. Böylece farklı desenlerden toplanacak toplam puanlar daha geniş bir aralıkta dağılacak, aralarındaki farklılık da görülebilir hâle gelecektir.

Denklem 1'e göre; *zayıf* yanıtlar, 0 olarak kabul edildiğinde toplam puanın aralığı artmış olur. 1, 2, 3 puanlamasından 0, 2, 3'e geçildiği varsayıldığında ise toplam puan aralığı 20 - 60'tan 0 - 60'a yükselmiş olur. Bu şekilde, toplam puan aralığında 20 puanlık yani, %50 düzeyinde bir artış olur.

Bu görünür iyileşme ışığında, varsayımdan yola çıkarak 0, 2, 3 deseni ile yeni bir denklem elde edilebilir. Bu yeni denklem, denklem 1'de;  $W_z = 0$  olduğunda oluşacak denklem 3'tür.

- $T = W_z N_z + W_d N_d + W_y N_y$  (Denklem 1)
- $T = W_d N_d + W_y N_y$  (Denklem 3)

*Zayıf* ölçüt puanının 0 olabilirliğinin açıklanmasından sonra *değişken* ölçütün puanının neden 1 olabildiği, yine 1, 2, 3 ölçüt puanlama deseni üzerinden açıklanmaya çalışılacaktır. Öncelikle şunu ifade etmek gerekir ki, *değişken* ölçüt, olası verilebilecek yanıtların *zayıf* ölçütle kıyaslandığında kıymet içermesi bu ölçüte hak ettiği bir sayısal puanın verilmesi durumunu ortaya çıkarmaktadır. Aslında bu ölçüt bir referans noktası olarak kabul edilebilir. Yani değer içermenin başlangıç noktası özelliği nedeniyle ölçüt puanı en düşük ve bir değer ihtiva eden *en başlangıç özelliğindeki* 1 olmalıdır. Bu *değişken* ölçütün değeri 2 kabul edilseydi, bu kez değeri 1 olan ölçütün hangisi olacağı gibi kafa karıştırıcı durumlar ortaya çıkabilecekti.

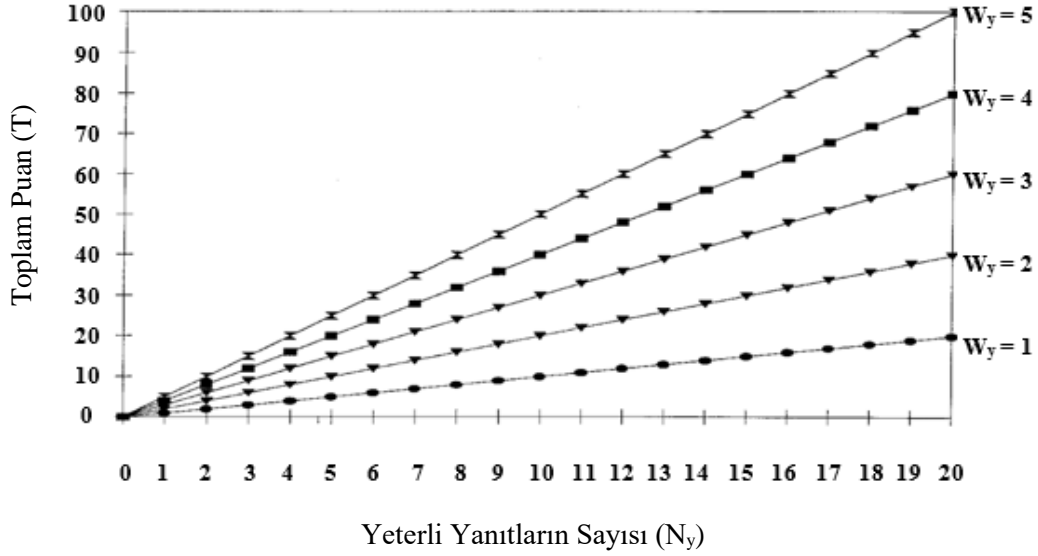
Özetle;  $W_d$  değeri 1'e çekilmiştir. Yeni oluşan denklem ise aşağıdaki şekildedir;

- $T = N_d + W_y N_y$  (Denklem 3)

$N_d=0$  olduğunda Denklem 3;

- $T = W_y N_y$  (Denklem 4) şekline dönüşür.

Bu durumda  $W_y$  değeri Grafik 1'de görüldüğü gibi sabit eğimli olarak gider ve toplam puanlar, *değişken* ölçüt olmadığındaki durumu gösterir.



**Grafik 1.** Değişken Ölçüt Sıfır Olduğunda Yeterli Ölçütteki Durum [Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas'tan (1999, s. 235) alınmıştır.]

Zayıf ölçüt puanının 0 olabilirliğinin ve değişken ölçüt puanının 1 olabilirliğinin açıklanmasından sonra yeterli ölçüt puanının neden 3.5 olabildiği yine 1, 2, 3 ölçüt puanlama deseni üzerinden açıklanmaya devam edilecektir.

$W_y = 5$  varsaydığımızda 0, 1, 5 desenini elde ederiz. Bu durumda aynı toplam puanları veren yanıt desenleri sayısının Rubba ve Harkness (1996) tarafından kullanılan 1, 2, 3 puanlama desenine göre azaldığı görülmektedir. Örneğin bu puanlama sonucu, 20 puan veren sadece 5 farklı yanıt çeşidi varken 1, 2, 3 puanlama deseninde 12 farklı yanıt çeşidi vardır. Toplam puanın aynı olduğu bu durumda, yanıt çeşidi sayısındaki düşüş belirgindir. Diğer yandan aynı puanı veren yanıt çeşitleri arasındaki farklılık, örneğin; “0, 20, 0 ve 16, 0, 4” 1, 2, 3 desenindeki kadar keskin farklılıklar içermemektedir. Buradan çıkan sonuç, yukarıda bahsedildiği gibi 0 / 1 /  $W_y$  deseninde  $W_y$  değeri artarsa elde edilecek toplam puan aralığı da artmış olur. Toplam puan aralığının artması, çakışık toplam puanları azaltacağı gibi keskin farklılık gösteren desenlerinde aynı puanı almasını engelleyecektir. Bu bakış açısından  $W_y$ 'nin artışı beraberinde sayısal ayırımın artışı da beraberinde getirecektir.

Yüksek bir  $W_y$  değeri kabul edilmeli midir? Örneğin  $W_y = 10$  olabilir mi? diye bir soru sorulduğunda, bu sorunun yanıtı açık bir şekilde hayır olmalıdır; çünkü yüksek  $W_y$  değeri yanıt şekilleri arasında orantısız farklılıklara yol açmaktadır. Bu durumu 2 madde hâlinde özetlemek gerekirse;

- Yeterli yanıtlar diğer iki yanıt kategorisindeki zayıf ve değişken ölçütlere göre belirgin olarak farklı görünecektir ve bu iki yanıt kategorisi önemsiz durumda kalacaktır. Örneğin,  $W_y = 10$  kabul edildiğinde 15, 0, 5 ve 0, 20, 0 desenlerinin ilkinden 50 puan ikincisinden 20 puan alınabilir. Buradan çıkan sonuç zayıf yanıtın olmadığı bir durumun 15 zayıf yanıtta açık bir şekilde daha kötü olduğudur. Sonuç olarak yeterli ölçüt değerinin orantısız bir şekilde artırılması değişken ölçütünü önemsizleştirir. Elbette ki bu durum, gerçeğe en yakın ölçüm hedefi için istenen bir şey değildir.
- Yeterli yanıtın değerinin artması, kalan iki yanıt ölçütü arasındaki mesafeyi göreceli olarak azaltır. Aralarındaki mesafenin azalması da bu ölçütlerin farklılıklarını önemsizleştirir. Yukarıdaki maddede verilen örnekte görüldüğü gibi 15 zayıf yanıt olmasıyla hiç zayıf yanıt olmaması arasında beklenen farklılık görülmemiştir. Bu durum da toplam puanın içerisindeki ölçüt puanlarını tam olarak yansıtmaması anlamına gelir.

Her iki madde göz önüne alındığında yeterli yanıtların değeri, değişken yanıtların değerinden büyük olmalı, fakat orantısız toplam puanlardan da kaçınılmalıdır.  $W_y$  değerinin

sınırsız bir şekilde artışı söz konusu olamaz. Çünkü bu durum puanlama sisteminin genel yapısını bozar. Öte yandan *yeterli* yanıtlar için verilen değerlerin toplam ölçümleri genel olarak dengelemesi de gerekmektedir. Bunlardan dolayı, *yeterli* kategorisi için orta derecede ama yüksek ağırlıklı bir değer gerekir.

Orta derecede ama yüksek ağırlıklı bir  $W_y$  değeri için, Rubba ve Harkness (1996) tarafından puanlanan VOSTS'un 10111 no.lu maddesinin sonuçlarından esinlenilmiştir. Rubba ve diğerleri (1996), VOSTS'un 10111 no.lu maddesinde 5 değişken ve 1 *yeterli* yanıt yer vermişlerdir. Yani oran 5/1'dir. Ayrıca bir ölçütün diğer bir ölçüte geçebilme olasılığını da yüksek olarak değerlendirmişlerdir. Bir başka deyişle oranın 4/2'ye dönüşebileceğine vurgu yapmışlardır. Buradan yola çıkarak  $W_y$  için en ideal öneri şu şekilde olabilir: Değişken yanıt 5 iken *yeterli* yanıt 1 ise: *yeterli* yanıtın değeri değişken yanıtın değerinin 5 katı ya da kategorilerdeki bir ögenin kaydığı düşünülüğünde, değişken yanıt 4 iken *yeterli* yanıt 2 ise *yeterli* yanıtın değeri değişken yanıtın değerinin 2 katı olur. O hâlde  $W_y$ 'ye verilecek değer,  $W_d$ 'nin 2 ile 5 katı arasında olabilir. Sonuç olarak geliştirilen olasılığa dayalı bu mantığa göre,  $W_y$  için yaklaşık olarak 3 ya da 4 değeri önerilebilir. Kesirli değerler, rastlantısal toplam puanların ortaya çıkmasını ve puanlama aralığını artırmadan azaltabilir. Bu da  $W_y$  için 3.5 ölçüt puanının uygun olduğuna işarettir (Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas, 1999).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

BDHGA-C orijinal dili İngilizceden Almanca, Portekizce, İsveççe, Vietnamca, Korece ve Taylandcaya (Tayca) uyarlanarak farklı örneklemeler üzerinde kullanılmıştır (Hofheinz, 2008; Porra, Kim & Nehm, 2011; Sales & Silva, 2011; Todt, 2014; Yuenyong & Thao-Do, 2015; Pattamapongsa, Pongsophon & Suwanwong, 2016; Leden, 2017). BDHGA kullanım ve uyarlama açısından çok yaygın olmakla birlikte değerlendirilmesindeki desenler konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Bu araştırmayla BDHGA-C analizlerinde en çok kullanılan Zayıf, Orta, İyi ve Zayıf, Değişken, Yeterli vb. dereceli puanlama anahtarları desenleri ölçütlerine karşın Kabul Edilemez, Kısmen Kabul Edilebilir ve Kabul Edilebilir ölçüt desenleri kullanılmıştır. Yine BDHGA-C analizlerinde en çok kullanılan 1, 2, 3 ve 0, 1, 2 dereceli puanlama anahtarları desenleri ölçüt puanlamalarına karşın bu araştırmada; 0, 1 ve 3.5 ölçüt puanlama deseni kullanılmıştır. BDHGA-C'nin değerlendirilmelerinde başka alternatif değerlendirme araçlarından dereceli puanlama anahtarları ve buna ilişkin ölçüt ve ölçüt puanlamaları geliştirebilir. Bu çalışmada olduğu gibi ölçüt ve ölçüt puanlamalarının örneklerle tartışılması da önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. (1998). *The influence of history of science courses on students' conceptions of the nature of science*. Unpublished Doctoral Dissertation, Oregon State University, Oregon.
- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000a). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N.G. (2000b). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1057-1095.
- Abd-El-Khalick, F., Waters, M. and Le, A. P. (2008). Representations of nature of science in high school chemistry textbooks over the past four decades. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(7), 835-855.
- Aikenhead, G. S. (1988). An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. *Journal of research in science teaching*, 25(8), 607-629.
- Akerson, V., Buzzelli, C. and Donnelly, L. (2008). Early childhood teachers' views of nature of science: The influence of intellectual levels, cultural values, and explicit reflective teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(6), 748-770.
- Akerson, V. and Donnelly, L. A. (2010). Teaching nature of science to K-2 students: What understandings can they attain? *International Journal of Science Education*, 32(1), 97-124.
- Altındağ, C. (2010). *Bilimin doğasını öğretmen adaylarına öğretmeye yönelik bir çalışma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.



- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1993). *Benchmarks for scientific literacy*. New York: Oxford University Press.
- Arı, Ü. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Brooks, E. D. (2011). *Changing high school students' conceptions of the nature of science: The partnership for research and education in plants*. Unpublished Doctoral Dissertation, Arizona State University, Arizona.
- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: ışık ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Buckland, L. A. (2015). *Exploring an expanded conception of epistemic cognition*, Unpublished Doctoral Dissertation, Rutgers University-Graduate School-New Brunswick.
- Burniston, A. (2017). The Effects of Case-Based Instruction on Undergraduate Biology Students' Understanding of the Nature of Science. Doctoral Dissertations and Projects. 1471. <http://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/1471>.
- Çelik, S. and Bayrakçeken, S. (2006). The effect of a 'science, technology and society' course on prospective teachers' conceptions of the nature of science. *Research in Science & Technological Education*, 24 (2), 255-273.
- Damlı Pervan, S. (2011). *Manyetizma ve elektromanyetik indüksiyonla ilişkili etkinliklerin ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ş. (2010). *Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Doğan, N. and Abd-El-Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students' and science teachers' conceptions of nature of science: a national study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(10), 1083-1112.
- Fishwild, J. E. (2005). *Modeling instruction and the nature of science*. Unpublished Master Thesis, The University of Wisconsin-Whitewater.
- Griffard, P., B., Mosleh, T. and Kubba, S. (2011). *Developing the inner scientist: book club participation and epistemological growth, NSEUS national conference on research based undergraduate science teaching: investigating reform in classrooms*. Paper presented at the Bryant Conference Center, University of Alabama, Tuscaloosa, AL.
- Hanuscin, D. L., Pareja, E. M., & Phillipson-Mower, T. (2005). Integration of NOS Instruction into a Physical Science Content Course for Elementary Teachers: Enhancing Efforts of Teacher Education Programs?. *Learning, Teaching, and Curriculum presentations (MU)*.
- Hofheinz, V. (2008). *Developing an understanding of the nature of science: a case study exploring the potential of implicit approaches in open learning situations using chemistry teaching as an example*, Doctor of Pedagogy, University of Siegen.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: new minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- Jones, W. I. (2010). *Examining preservice science teacher understanding of nature of science: discriminating variables on the aspects of nature of science*. Unpublished Master Thesis, Ohio State University, Ohio.
- Kampourakis, K. (2016). The "general aspects" conceptualization as a pragmatic and effective means to introducing students to nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(5), 667-682.
- Kara, M. (2011). *An exploration of worldview and conceptions of nature of science among science teachers at a private Christian high school*. Unpublished Doctoral Dissertation, Western Michigan University, Michigan.
- Kattoula, E., Verma, G. and Martin-Hansen, L. (2009). Fostering preservice teachers' "nature of science" understandings in a physics course. *Journal of College Science Teaching*, 39(1), 18- 26.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kenyon, L. and Reiser, B. (2006). *Functional approach to nature of science: using epistemological understandings to construct and evaluate explanation*. Paper presented at the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Khishfe, R. and Lederman, N. (2003). *The development of students' conceptions of nature of science*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), Chicago, IL.

- Khishfe, R. and Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated, *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 395-418.
- Leden, L. (2017). *Black & white or shades of grey: teachers perspectives on the role of nature of science in compulsory school science teaching*. Malmö University, Faculty of Education and Society, Malmö Studies in Educational Sciences No. 78.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N. G. (2007). *Nature of Science: Past, Present, And Future*. In Abell, S. K. and Lederman, N. G. (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. and Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-512.
- Lederman, N. G., Bartos, S. A., & Lederman, J. S. (2014). The development, use, and interpretation of nature of science assessments. In *International handbook of research in history, philosophy and science teaching* (pp. 971-997). Springer Netherlands.
- Lederman, N. G., & O'Malley, M. (1990). Students' perceptions of tentativeness in science: Development, use, and sources of change. *Science Education*, 74, 225-239.
- Liang, L. L., Chen, S., Chen, X., Kaya, O. N., Adams, A. D., Macklin, M., & Ebenezer, J. (2006). Student Understanding of Science and Scientific Inquiry (SUSSI): revision and further validation of an assessment instrument. In *Annual Conference of the National Association for Research in Science Teaching (NARST), San Francisco, CA (April)* (Vol. 122).
- Logerwell, M. G. (2009). *The effects of a summer science camp teaching experience on preservice elementary teachers' science teaching efficacy science content knowledge and understanding of the nature of science*. Unpublished Master Thesis, George Mason University, Virginia.
- McComas, W. F., Clough, M. P. and Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 3-39). Kluwer (Springer) Academic Publishers.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB) (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6., 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB) (2013). *Fen Bilimleri Dersi (3. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB) (2018). *Fen Bilimleri Dersi (3. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Morgil, İ., Temel, S., Güngör Seyhan, H. ve Ural-Alşan, E. (2009). Proje tabanlı laboratuvar uygulamasının öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki bilgilerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* (6)2, 92-109.
- National Research Council (NRC) (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*, Committee on Science Learning, K-8, Ed. Duschl, R. A., Schweingruber, H. A. & Shouse, A. W., The National Academies Press, Washington, DC.
- Özcan, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi üniversitesi, Ankara.
- Özcan, M. B. (2009). *Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmeye etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Palmquist, B. and Finley, F. N. (1997). Preservice teacher views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 595-615.
- Parker, E. A. (2010). *The relationship between nature of science understandings and science self-efficacy beliefs of sixth grade students*. Unpublished Doctoral Dissertation, Georgia State University.
- Pattamapongsa, A, Pongsophon, P., Suwanwong, S. (2016). *The development of high school student's views of nature of science in photosynthesis learning unit using explicit NOS approach*, *Journal of Science, Technology and Environment for Learning*, 7(2), 265-284.
- Peters, E. E. (2009). Developing content knowledge in students through explicit teaching of the nature of science: Influences of goal setting and self-monitoring. *Science Education*, 21(6), 881-898.
- Porra, A. C., Sales, N. L. L., & Silva, C. C. (2011). *Conceptions of nature of science: adaptation of an instrument for application to undergraduate students at public universities in Brazil*, *Encounter of Research in Education in Sciences*, 1-9.
- Rubba, P. A. and Harkness, W. J. (1996). A new scoring procedure for the views on science-technology-society instrument. *International Journal of Science Education*, 18(4), 387-400.

- Schwartz, R. S., Lederman, N. G. and Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science education*, 88(4), 610-645.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2008). *An Instrument to Assess Views of Scientific Inquiry: The VOSI Questionnaire*. Paper presented at the NARST Annual International Conference, Baltimore, MD.
- Talbot, A. L. (2010). *Student conceptions of the nature of science*. Unpublished Master Thesis, Arizona State University.
- Thye, T. L., and Kwen, B. H. (2004). Assessing the nature of science views of Singaporean pre-service teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 29(2), 1.
- Todt, H. (2014). *Scientific students of the University of Vienna on "nature of science" with a special focus on the aspect atoms*, Doctoral dissertation, University of Vienna.
- Vazquez-Alonso, A. and Manassero-Mas, M-A. (1999). Response and scoring models for the 'views on science-technology-society' instrument. *International Journal of Science Education*, 21(3), 231-247.
- Yalçınoğlu, P. and Anagün, Ş. S. (2012). Teaching nature of science by explicit approach preservice elementary science teachers. *Elementary Education Online*, 11(1), 118-136.
- Yuenyong, C., & Thao-Do, T. P. (2015). The outcomes of workshop for introduced view of nature of science to Vietnamese science teachers in Mekong delta region of Vietnam. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(2), 59.

## **EXTENDED ABSTRACT**

### **Purpose and Significance**

Science literacy is one of the aims of science education. Science literate individuals who produce, process, shape, critically interpret, and adapt it to new situations. It is also assumed that individuals with science literacy can use the nature of science and scientific knowledge in a proper way by understanding the basic scientific concepts, principles, laws, and theories. The nature of science is considered one of the components of science literacy. The nature of science deals with what science is, how and for what purpose scientific knowledge is created, processes in obtaining knowledge, the knowledge that time can change, and how knowledge can be used in new research. There are often misconceptions in the literature about the nature of science. These misconceptions point to the importance of the measurement and evaluation tools used to determine the nature of science and the nature of science and its understanding of the nature of science. In this study, it is aimed to develop a rubric scoring system for the Views of Nature of Science Questionnaire-C (VNOS-C), which is among the most preferred questionnaires in determining the nature of science.

### **Methodology**

This study is a descriptive study in which a rubric scoring system for VNOS-C is developed. In the study, VNOS-C-Rubric developed by Özcan (2013) for VNOS-C is the basis. In addition, the reasons for rubric scoring were tried to explain in detail based on Vazquez-Alonso and Manassero-Mas (1999). Accordingly, each substance of VNOS-C is considered as measured. Then, for the purpose of questioning these items, criteria were determined by considering the teacher candidates' VNOS-C pre-pilot, VNOS-C final pilot, VNOS-C pre-test and VNOS-C final test (Özcan, 2013).

### **Results**

In this research, the most commonly used in the VNOS-C analysis are weak, moderate, good and weak, variable, sufficient etc. In this study, despite the rubric scoring system; unacceptable, partially acceptable and acceptable rubric criteria system are used. Also, VNOS-C analysis of the most commonly used 1, 2, 3 and 0, 1, 2 rubric scoring, despite the rubric criteria scoring in this study; 0, 1 and 3.5 rubric scoring system was used.

## **Discussion and Conclusion**

The reason of the study are that the criteria in the rubric scoring patterns do not coincide with the criteria scoring patterns (for example, the adequate criterion sometimes corresponds to 2 points, sometimes to 3 points) and that the criterion scoring patterns in the comparison of the groups with rubrics do not reveal valid and reliable results. That is, when two groups of 10 people were compared with 1, 2, 3 rubric scoring patterns: 8 students scored 1 point, 2 students got 2 points ( $8 \times 1 + 2 \times 2 = 13$  points); It is clear that 9 students are more successful than the other group ( $9 \times 1 + 1 \times 3 = 12$  points) with 1 point and 1 student with 3 points. In this context, in this study, it is aimed to develop a new rubric scoring system for scoring both criteria and criteria for VNOS-C. It can develop a rubric scoring system from other alternative assessment tools in the evaluation of VNOS-C. As in this study, it is recommended that criteria and criterion scoring be discussed with examples.